

# Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 05049875  
PUBLICATION DATE : 02-03-93

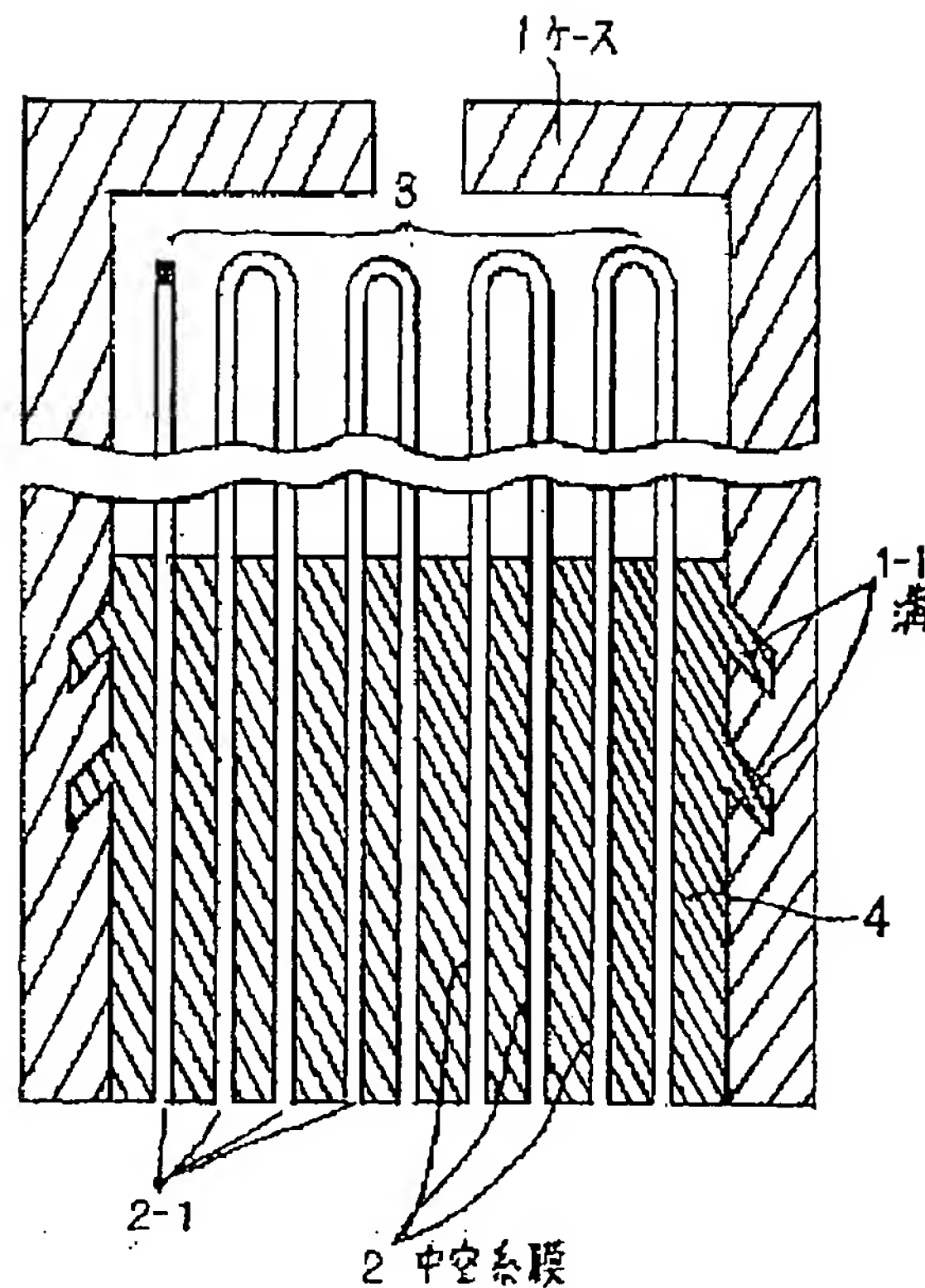
APPLICATION DATE : 12-08-91  
APPLICATION NUMBER : 03201631

APPLICANT : MITSUBISHI RAYON CO LTD;

INVENTOR : MIYAMOTO YUTAKA;

INT.CL. : B01D 63/02 B01D 63/00

TITLE : HOLLOW-FIBER MEMBRANE MODULE



ABSTRACT : PURPOSE: To provide a hollow-fiber membrane module especially appropriate as a large-sized module by using a casting resin for sealing which has not been used for a large module having a large-diameter case because the resin has a high rate of shrinkage in curing although it has a seal structure excellent in heat-cycle property and is excellent in resistance to heat and chemicals.

CONSTITUTION: The hollow-fiber bundle 3 as the bundle of the hollow fiber membrane 2 with the inside and outside communicated through a tiny hole is placed in a case 1 having plural horizontal grooves 1-1 formed on the inner wall surface of its end and inclined toward the case end in the depth direction, the lower end of the bundle is sealed with a casting resin 4, and the lower end of the bundle 3 is cut off to form an open end 2-1 of each fiber. The angle of the groove 1-1 to the center line of the case 1 is controlled to 3-85°, the groove width to 0.5-100mm and the groove depth to 0.5-30mm.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-49875

(43)公開日 平成5年(1993)3月2日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 D 63/02		6953-4D		
63/00	5 0 0	8014-4D		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-201631

(22)出願日 平成3年(1991)8月12日

(71)出願人 000006035

三菱レイヨン株式会社

東京都中央区京橋2丁目3番19号

(72)発明者 大堀 康司

愛知県名古屋市東区砂田橋四丁目1番60号

三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内

(72)発明者 星出 明

東京都中央区京橋二丁目3番19号 三菱レ

イヨン株式会社内

(72)発明者 宮本 豊

広島県広島市東区曙町4丁目30番 株式会

社ヒロマイト内

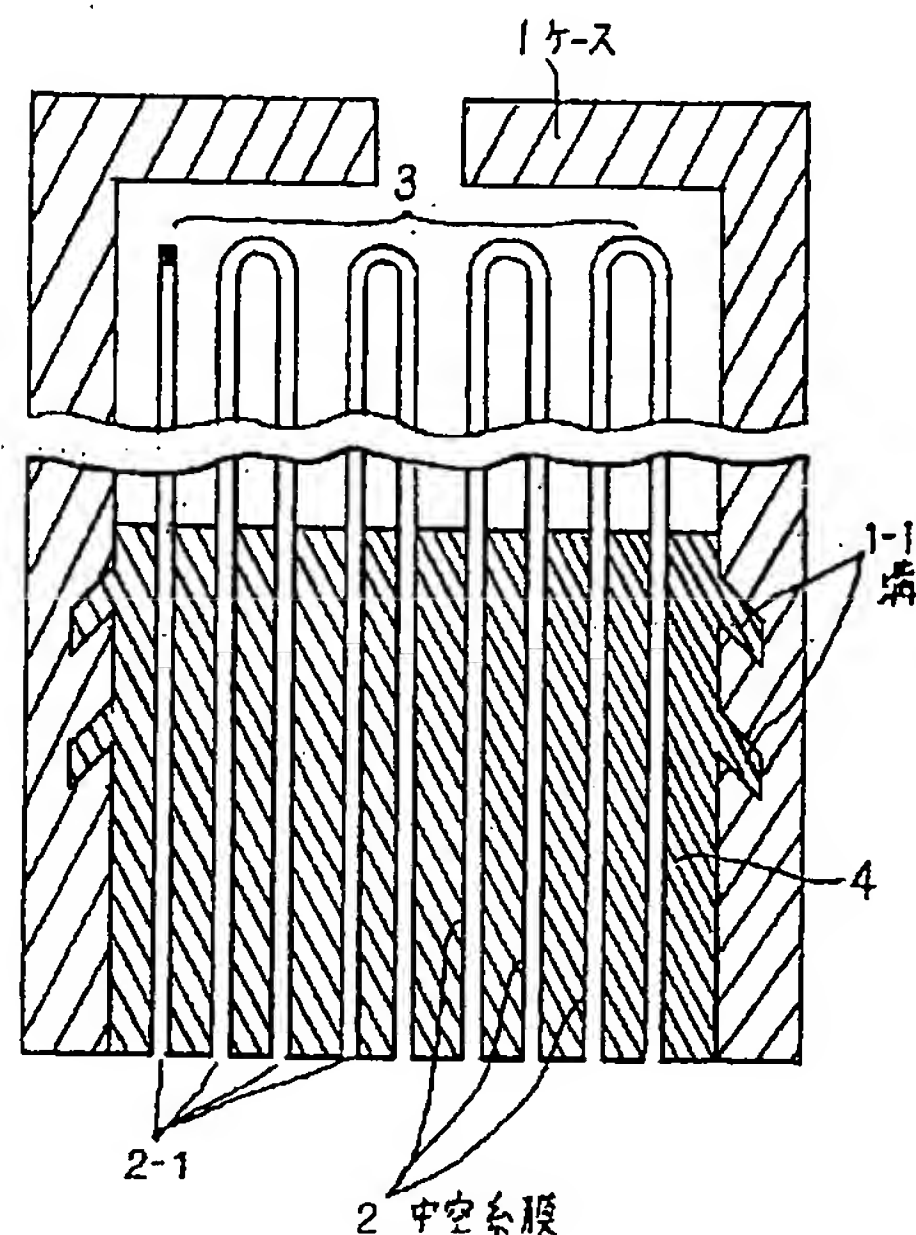
(74)代理人 弁理士 野口 武男

(54)【発明の名称】 中空糸膜モジュール

(57)【要約】

【目的】 ヒートサイクル性の良好なシール構造を有し、しかも耐熱、耐薬品に優れていながら硬化収縮が大きいため、従来、ケース外径の大きなモジュールに採用されなかった封止用注型樹脂を用いることを可能にした、特に大型モジュールとして好適な中空糸膜モジュールを提供する。

【構成】 微細な孔で内外が連通された中空糸膜の束である中空糸束を、端部内壁面に深さ方向をケース端方向に傾斜する複数の水平な溝が形成されたケース内に収納し、その下部束端部を注型樹脂にて固着シールしたのち、中空糸束の下端を切断して各単糸毎に開口端を形成する。前記溝は、ケース内部の中心線とのなす角度が $3^{\circ} \sim 85^{\circ}$ とされ、溝幅 $0.5 \sim 100 \text{ mm}$ 、溝深さは $0.5 \sim 30 \text{ mm}$ である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数本の中空糸膜からなる中空糸束をケース内に収納し、ケース端部にて各中空糸膜の開口側端部が注型樹脂により固着シールされた中空糸膜モジュールにおいて、ケースの端部内壁面に所定の深さをもつ単一又は複数の溝が連続的又は間欠的に形成されており、該溝はケース内部の中心線に対して $3^{\circ} \sim 85^{\circ}$ の角度で傾斜してなることを特徴とする中空糸膜モジュール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、温度変化の激しい中空糸膜による濾過、特に高温滅菌用、熱水濾過用として用いる中空糸膜濾過モジュール、或いはモジュールケース内径の大きい濾過モジュール、即ち大型の中空糸濾過モジュールに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】中空糸膜をモジュール化するには、一般的に複数本の中空糸膜からなる中空糸束を、各中空糸膜の開口端部が揃えられてモジュールケースに充填し、その中空糸束の前記開口端部間に液状の熱硬化樹脂を注入し、同端部を固着シールする方法が用いられている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記液状の封止用注型樹脂とケース素材とが異種の素材であるため、温度変化の激しい系での濾過では、両素材間の熱膨張係数の差による歪みを受ける。これは、ケース寸法の大きい大型モジュールほど大きくなり、ヒートサイクルによる接着剥がれ、封止樹脂の亀裂が生じ易く、耐久性が不十分であり、実際には室温から $\pm 20^{\circ}\text{C}$ の範囲でしか使用できなかった。また、モジュール化するとき用いる液状の封止用注型樹脂も硬化収縮の極めて小さいものしか用いることができなかった。そして、硬化収縮の極めて小さい封止用注型樹脂を用いても、モジュールケース外径を大きくするには限界が存在した。

【0004】本発明はヒートサイクル性の良好なシール構造を改善するものであり、しかも耐熱、耐薬品に優れていながら硬化収縮が大きいため、従来、ケース外径の大きなモジュールに採用されなかった封止用注型樹脂を用いることを可能にしたものであり、特に大型モジュールとして好適な中空糸膜モジュールを提供することを目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため種々の検討を重ねた結果、ケースの内壁面に深さ方向に所定の角度をもった溝加工を施すことが有効であることを見出し、本発明を完成させるに至ったものである。

【0006】すなわち本発明の要旨は、複数本の中空糸膜からなる中空糸束をケース内に収納し、ケース端部にて各中空糸膜の開口側端部が注型樹脂にて固着シールされた中空糸膜モジュールにおいて、ケースの端部内壁面

に所定の深さをもつ単一又は複数の溝が連続的又は間欠的に形成されており、該溝はケース内部の中心線に対して $3^{\circ} \sim 85^{\circ}$ の角度で傾斜してなることを特徴とする中空糸膜モジュールにある。

【0007】溝の形態は特に限定されないが、水平に連続し或いは間欠的に形成してもよく、また水平に限らずジグザグ状であってもよく、これらを単独に又は組み合わせて一段又は複数段に形成できる。

【0008】ただ、本発明では溝の深さ方向を特定の角度をもたせて傾斜させる必要がある。すなわち、ケースの内部中心線に対して角度を $3^{\circ} \sim 85^{\circ}$ の範囲で傾斜させることが必要である。この角度が $3^{\circ}$ 以下であると溝の入口部分で封止樹脂が裂断される恐れがあり、 $85^{\circ}$ 以上では相変わらず樹脂剥がれが生じる恐れがある。また、本発明において溝の前記中心線に対し直角方向の深さは $0.5 \sim 30\text{mm}$ 、溝幅は $0.5 \sim 100\text{mm}$ とすることが最も好ましい。

## 【0009】

【作用】中空糸膜をシールする注型樹脂が上記溝内に嵌合状態で接着一体化して形成されるため、注型樹脂はケースの内面と段状に接着し、接着面積が増加するばかりでなく剥離方向が一定でなくなり、実質的な剥離抵抗が増加し、ヒートサイクル及びケース内の高圧によく耐える。しかも、溝の深さ方向を上述の如く限定することにより、ケースの界面からのリークを確実になくし、同時にケース内の液圧に対する注型樹脂の耐圧性能を更に増加させる。

## 【0010】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。図は本発明の中空糸膜モジュールの概略構成例を示し、図1は一部を省略した中空糸膜モジュールの断面図、図2は同モジュールの一部拡大断面図である。

【0011】本モジュール例は、微細な孔で内外が連通された中空糸膜2を所定の長さで折り返して、その両端を引き揃えた状態の中空糸束3をケース1内に収納し、その下部束端部を注型樹脂4にて固着シールしたのち、中空糸束3の下端を切断して各単糸毎に開口端2-1を形成して製作されたものである。前記ケース1の下部内壁面には、図2に拡大して示すように深さ方向を下向き傾斜とした単数又は複数の溝1-1が形成されており、前記注型樹脂はこれらの溝内にも注入される。これらの溝1-1の幅は $0.5 \sim 100\text{mm}$ 、壁面に対し直角方向の深さは $0.5 \sim 30\text{mm}$ であり、前記傾斜角度はケース1の内部中心線に対してなす角度が $3^{\circ} \sim 85^{\circ}$ とされている。

【0012】図3は本発明の他の中空糸膜モジュール構造を示しており、このモジュール例によればケースの側部中央に注液口が形成され、中空糸束3の両端部を注型樹脂によりシールしている。従って、溝1-1はケース1の両端部に形成され、その溝深さの方向は各端部に向

けてそれぞれが上記角度で傾斜している。

【0013】次に図3に示すモジュールを使った具体例と比較例を挙げて、本発明を更に具体的に説明する。

【0014】（具体例1）ポリエチレン製多孔質中空糸膜束を、溝幅3mm、溝の深さが5mmであり、溝のケース内部の中心線となす角度が45°である水平に連続する溝が5段ずつケースの両端部内壁面に形成された、内径120mm、外径140mm、長さ80mmのポリカーボネート製ケースに挿入し、下端部の中空糸膜間にエポキシ系注型樹脂を注入した。硬化後中空糸膜束端部を切断した。同様に反対側も注型、切断を行った。

【0015】このようにして作製したモジュールを80℃の熱水を10分間透過させた後、直ちに15℃の水を10分間透過することを1サイクルとしたヒートサイクル試験を実施した。

【0016】500回の繰り返し後でもエポキシ樹脂の割れやシール部分からのリークはなく良好であった。また、このモジュールを121℃×30分間のスチーム滅菌操作を行った後、すぐに15℃の水を10分間透過することを1サイクルとしたヒートサイクル試験を実施した。1000回の繰り返し後でエポキシ樹脂の割れやシール部からのリークはなく良好であった。またこのモジュールを水圧5kg/cm<sup>2</sup>で水温80℃の水を10秒間濾過し、次に水圧0kg/cm<sup>2</sup>を10秒間保持し、再び5kg/cm<sup>2</sup>・80℃の水の濾過を行うことを1サイクルとした圧力衝撃試験を20000回行ったがエポキシ樹脂の割れやシール部からのリークはなく、良好であった。

【0017】（具体例2）5個の溝を1つに減らした以外は、具体例1と同様にしてモジュールを作製した。ま

た、このモジュールを具体例1と同様のヒートサイクル試験圧力衝撃試験を行ったが、エポキシ樹脂の割れやシール部からのリークはなく良好であった。

【0018】（比較例）ポリカーボネート製のモジュールケースの溝を全くなくした以外は、具体例1と全く同様にしてモジュールを作製した。また、具体例1と全く同様のヒートサイクル試験を行った。初期にはリークがなかったが10回目でエポキシ樹脂とモジュールケースの界面からリークが生じた。また、同様の圧力衝撃試験を行った。初期にはリークがなかったが、1100回目でエポキシ樹脂とモジュールケースの界面からリークが発生した。

【0019】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の構成によればケース内径の大きい大型モジュールや温度変化の激しい環境下における中空糸膜による濾過が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の中空糸膜モジュールの一部を省略した縦断面図である。

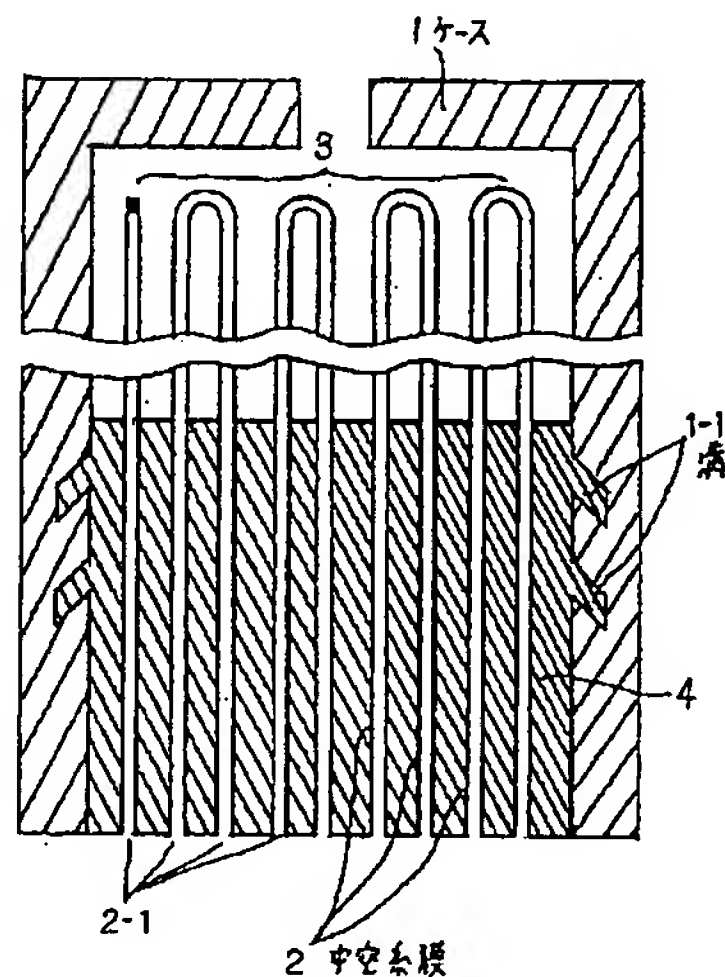
【図2】同モジュールの部分拡大図である。

【図3】本発明の中空糸膜モジュールの他の例を示す一部を省略した縦断面図である。

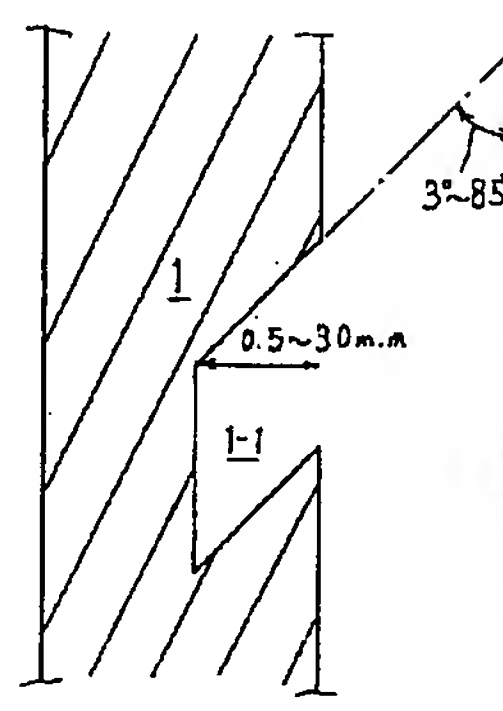
【符号の説明】

- |     |       |
|-----|-------|
| 1   | ケース   |
| 1-1 | 溝     |
| 2   | 中空糸膜  |
| 2-1 | 開口端   |
| 3   | 中空糸膜束 |
| 4   | 注型樹脂  |

【図1】



【図2】



(4)

特開平5-49875

【図3】

